

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-294615

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

F16K 27/00

F16K 49/00

(21)Application number : 10-098804

(71)Applicant : CKD CORP

(22)Date of filing : 10.04.1998

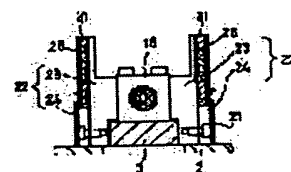
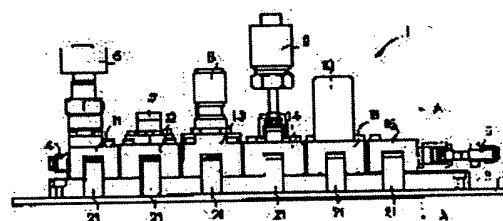
(72)Inventor : KARIYA MORIMICHI

## (54) INTEGRATED VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an integrated valve provided with tape heaters from which integrated units can be easily removed.

**SOLUTION:** An integrated valve 1 is provided with tape heaters 31 for heating and keeping temperature of the fluid flowing in series of passages formed by connecting integrated units 6 to 10, 16 fixed to a base plate 3 through a passage in the base plate 3, and the integrated valve 1 is further provided with heater grooves 25 for loading the tape heaters, a pair of heater blocks 22, 22 provided for every units 6 to 10, 16 so that they put the integrated units 6 to 10, 16 and the base plate 3 between themselves, and energizing members 3 which are erected on both sides of the heater blocks 22, 22 to energize the pair of heater blocks 22, 22 in relation to the integrated units 6 to 10, 16 and the base plate 3 by inward elastic force.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-294615

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 1 6 K 27/00  
49/00

識別記号

F I

F 1 6 K 27/00  
49/00

Z  
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-98804

(22) 出願日 平成10年(1998)4月10日

(71) 出願人 000106760

シーケーディ株式会社

愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地

(72) 発明者 荻谷 守通

愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケ  
ーディ株式会社春日井事業所内

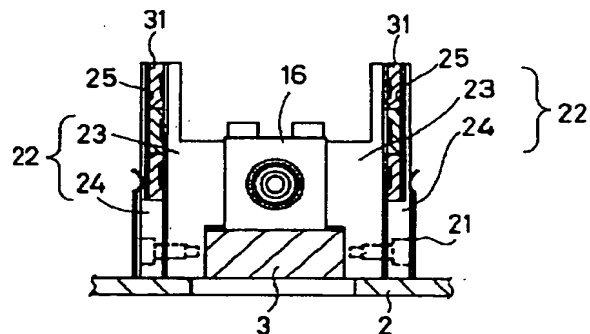
(74) 代理人 弁理士 富澤 孝 (外2名)

(54) 【発明の名称】 集積弁

(57) 【要約】

【課題】 集積ユニットの取り外しが容易なテーブヒータを備えた集積弁を提供すること。

【解決手段】 本発明の集積弁1は、ベースプレート3に対して固定した集積ユニット6~10、16間をベースプレート3における流路を介して連通することによって一連の流路を形成してなるものであり、その流路を流れる流体を加熱保温するためのテーブヒータ31を備えるものであって、テーブヒータ31を装填するためのヒータ溝25を有し、集積ユニット6~10、16とベースプレート3とを挟むようにして、各集積ユニット6~10、16毎に設けられた一対のヒータブロック22、22と、内側に向かう弾性力によって一対のヒータブロック22、22を集積ユニット6~10、16及びベースプレート3に対して付勢すべく、ヒータブロック22、22の両側に立設された付勢部材3とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の集積ユニットをベースプレートに対して固定して、各集積ユニット間をベースプレートにおける流路を介して連通することによって一連の流路を形成してなるものであり、その流路を流れる流体を加熱保温するためのテーブヒータを備える集積弁において、前記テーブヒータを装填するためのヒータ溝を有し、前記集積ユニットとベースプレートとを挟むようにして、各集積ユニット毎に設けられた一対のヒータブロックと、

内側に向かう弾性力によって前記一対のヒータブロックを前記集積ユニット及びベースプレートに対して付勢すべく、ヒータブロックの両側に立設された付勢部材とを有することを特徴とする集積弁。

【請求項2】 請求項1に記載の集積弁において、前記付勢部材は、両角部が鋭角をなす略コの字形の板パネであって、その両端のパネ部が前記ヒータブロック側面を内側に付勢するように起立して配置させたものであることを特徴とする集積弁。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の集積弁において、前記ベースプレートを取り付ける取付板が、そのベースプレートが重なる位置に開口部を形成したものであることを特徴とする集積弁。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置等で使用される集積弁に関し、さらに詳細には、気化温度が高く、常温において外部から熱を加えないと液化しやすいジクロロシラン( $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ )、六フッ化タン

【0002】

【従来の技術】従来より、半導体集積回路中の絶縁膜として、気相成膜された酸化珪素薄膜等が多用されている。かかる酸化珪素等の気相成膜は、成膜槽中に載置されたウェハ上に、化学蒸着成膜法にて行うのが普通である。そのための珪素供給源としては、例えばモノシラン( $\text{SiH}_4$ )のような常温常圧で気体であるものばかりでなく、ジクロロシランのような、常温常圧では液化しやすいものも多く使用されている。

【0003】ジクロロシラン等の液化しやすいプロセスガスを供給する場合、プロセスガスの供給ルートである高圧ポンプ、配管、マスフローコントローラ等のガスを加熱することが必要となる。その理由は、ガスの途中でジクロロシランが液化すると、流量計測が正確に行えないため反応チャンバへの供給ガス量が不正確となり、製造される半導体集積回路等の性能を悪くするからである。また、液化したジクロロシラン等

が質量流量計付流量制御弁の細管を詰まらせて寿命を短縮する問題もある。そのため、従来から集積弁にはテーブヒータを配置し、ジクロロシラン等が気化温度以上になるように加熱保温する構成がとられている。

【0004】ここで、図12は、集積弁の一部を構成する開閉弁を示した図である。この開閉弁は、アクチュエータ51とボディ52により構成され、アクチュエータ51は、ボディ52に取り付けられ、更にそのボディ52をベースプレート53に固定している。アクチュエータ51、ボディ52及びベースプレート53は、集積弁の一部として組み込まれ、この集積弁によって供給される流体の流路(図示せず)の一部が形成されている。そこで、この流路を流れる流体、特に常温常圧で液化してしまうようなジクロロシランを供給する際に、この気体を加熱保温するテーブヒータを備えるためのヒータブロック54、55がボディ52の両側に固定されている。ヒータブロック54、55は、ヒータ溝56、56が設けられ、上方からテーブヒータ57を挿入し、また取り外すことができるようになっている。そして、ヒータブロック54、55は、保持溝56、56の壁部分に穴が穿設され、横方向からボディ52にネジ止めできるよう形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の集積弁は、ヒータブロック54、55がボディ52に対して直接ネジ止めされているため、アクチュエータ51及びボディ52などの集積ユニットを交換やメンテナンスのために取り外そうとした場合には、一旦テーブヒータ57を取り外さなければならぬため非常に手間のかかるものであった。即ち、アクチュエータ51やボディ52を取り外そうとした場合、ボディ52に固定されたヒータブロック54、55も同時に取り外さなければならなかった。そのため、一旦テーブヒータ57をヒータ溝56、56から抜き取り、上方への引っかかりをなくした後に取り外し作業を行わねばならなかった。

【0006】そこで、本発明は、かかる問題点を解消すべく、集積ユニットの取り外しが容易なテーブヒータを備えた集積弁を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の集積弁は、複数の集積ユニットをベースプレートに対して固定して、各集積ユニット間をベースプレートにおける流路を介して連通することによって一連の流路を形成してなるものであり、その流路を流れる流体を加熱保温するためのテーブヒータを備えるものであって、前記テーブヒータを装填するためのヒータ溝を有し、前記集積ユニットとベースプレートとを挟むようにして、各集積ユニット毎に設けられた一対のヒータブロックと、内側に向かう弾性力によって前記一対のヒータブロックを前記集積ユニット

及びベースプレートに対して付勢すべく、ヒータブロックの両側に立設された付勢部材とを有することを特徴とする。

【0008】よって、テーブヒータの加熱により、その熱がヒータブロックから集積ユニット及びベースプレートに伝わり、集積弁内を流れる気体を加熱保温して高精度に供給することができる。そしてまた、ヒータブロックは、付勢部材によって集積ユニット及びベースプレートに当接させているだけなので、集積ユニットの交換の際には、ヒータブロックを移動させることなく、テーブヒータを巻いたまま当該集積ユニットのみを容易に取り外すことができる。

【0009】また、本発明の集積弁は、前記付勢部材は、両角部が鋭角をなす略コの字形の板バネであって、その両端のバネ部が前記ヒータブロック側面を内側に付勢するように起立して配置させたものであることを特徴とする。よって、一対のヒータブロックを両側から付勢するように、付勢部材のバネ部を起立して配置させた場合、略コの字形の中央部分にヒータブロックが載るように配置されるので、そのヒータブロック底面が付勢部材以外の部分で非接触になり、熱の拡散を防止することができる。

【0010】また、本発明の集積弁は、前記ベースプレートを取り付ける取付板が、そのベースプレートが重なる位置に開口部を形成したものであることを特徴とする。よって、取付板の表面積が小さくなって熱の拡散を防止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の集積弁にかかる一実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、集積弁を示す側面図である。集積弁1は、取付板2上にベースプレート3の両端が固定され、そのベースプレート3に対して弁などの集積ユニットが上方から固定されて一連の流路をなす一体のものとして形成されている。この集積弁1は、入力ポート4から出力ポート5側にかけて順に、手動弁6、チェック弁7、レギュレータ8、圧力センサ9、フィルタ10及びアダプタ16が配置されている。このうち手動弁6、チェック弁7、レギュレータ8、圧力センサ9及びフィルタ10は、ボディ11～15にそれぞれネジ止めされ、そのボディ11～15及びアダプタ16がベースプレート3に対して上方から直接ネジ止めされている。本実施の形態では、ボディ11～15に固定された手動弁6、チェック弁7、レギュレータ8、圧力センサ9及びフィルタ10とアダプタ16を集積ユニットという。

【0012】取付板2は、熱の拡散を防止するために図2に示すようにベースプレート3の両端固定位置を除いて大きく切りかかれ、その面積を小さくするように形成されている。ベースプレート3は、図3に示すように全ての集積ユニットが載るだけの長さをもった長尺なものであり、その底面には、長手方向に直交するように複数の浅い溝3a、3a…が形成されている。そして、その溝3a、3a…は、ボディ11～15及びアダプタ16を配置させる位置に合わせてそれぞれ形成されている。また、溝3a、3a…の深さは、後述するヒータブロックを固定するためのクリップの厚さに合わせられている。

【0013】次に、図4は、アダプタ16部分を示す図1のA-A断面図である。この図に示すように、クリップ21は、略コの字形をなす板バネで形成され、ベースプレート3を取付板2に固定する際に、そのベースプレート3の溝3aを通してはめ込まれる。このクリップ21は、手動弁6やチェック弁7などの集積ユニットが配置されるすべての箇所に取り付けられ、いずれ箇所のものも同一形状をなしている。具体的には、金属板などの薄肉の弾性材から形成されるクリップ21は、ベースプレート3の溝3aを通る中間部分21aがベースプレート3の横幅に比べて長く設けられ、両側のバネ部をなす起立部分21b、21bが共に同じ長さだけ上方へ折り曲げられている。

【0014】この折り曲げる角度は、いずれも内側に鋭角になるように折り曲げられ、後述するヒータブロックの垂直面が当接した際に、そのヒータブロックに弾性による付勢力が加わるようにする。更に起立部分21b、21bの両先端部分には、内向きに折り曲げられた山部21c、21cが形成されている。そして、図1に示すように各集積ユニット6～10、16が固定される位置の溝3a、3a…にクリップ21、21…がはめ込まれる。

【0015】このようにして集積ユニット6～10、16及びクリップ21、21…がベースプレート3に対して取り付けられると、次いで各集積ユニット6～10、16毎にヒータブロックが装着される。図5は、ヒータブロック装着後の集積弁1を示した側面図であり、図6は、その平面図である。本実施の形態の集積弁1におけるヒータブロック22は、図示するように各集積ユニット6～10、16を挟むように装着されるものである。次に、図7は、図6のアダプタ16部分のB-B断面を示した図であり、図4に示した状態のものにおいて、アダプタ16の両側にヒータブロック22、22を装着したものである。

【0016】ヒータブロック22は、アダプタ16に直接当接する内側ブロック23と、クリップ21に直接当接する外側ブロック24とが重ねられ、外側ブロック24側からネジ止めされて一体のものとして形成されている。そして、この外側ブロック24の内側上段には、テーブヒータ31を挿入するための隙間をつくる段差が形成され、その段差が、内側ブロック23と外側ブロック24とが重ねられたときに上方に開放したヒータ溝25を構成する。また、他の集積ユニット6～10における

ヒータブロック22、22…も同様に形成されている。例えば図8にレギュレータ8(図6のC-C断面)を示すように、ヒータブロック22は、いずれも内側ブロック23と外側ブロック24とで構成され、それらがネジ止めされて一体のものとして形成されている。

【0017】但し、例えばアダプタ16とレギュレータ8のボディ13とは、それらの大きさが異なっている。そのため、ヒータブロック22、22…の構造は同様であるが、そのヒータ溝25、25…が一直線上に重なるように、各集積ユニット6~10、16に直接当接する内側ブロックの肉厚を調整して形成している。また、ボディ11~15やアダプタ16の長手方向の大きさが違うため、図5に見るようにヒータブロック22、22…の幅に多少の違いがある。このようなヒータブロック22、22…は、熱伝導性の高い材質(例えばアルミ又はアルミ合金等)で作られている。

【0018】そこで、図1に示すようにベースプレート3に各集積ユニット6~10、16が固定され、またベースプレート3と取付板2との間にクリップ21、21…がはめ込まれた状態で、各集積ユニット6~10、16に対応する一対のヒータブロック22、22…をそれぞれはめ込んでいく。即ち、クリップ21の起立部分21bを外側によけておいて、その起立部分21bとボディ11~15或いはアダプタ16との間にヒータブロック22を挿入し、ヒータブロック22、22…の下端がクリップ21に当たるまで降ろす。そこで、そのヒータブロック22の外側ブロック24に形成された溝にクリップ21先端の山部21cがはまり込むことで位置決めされる。

【0019】よって、集積ユニット6~10、16の両側にはめ込まれた一対のヒータブロック22、22は、クリップ21の弾性力によって向き合う内側方向に付勢されるとともに、山部21cによる位置決めによってがたつくことなくホルドされる。このようなヒータブロックのはめ込みを全ての集積ユニットに対して行った状態では、図6に示すように各ヒータブロック22、22…のヒータ溝25、25…が一直線上に重なるように位置することとなる。そこで、テープヒータ31を横向きにして順次ヒータ溝にはめ込んでいき、集積弁1の外周を取り巻くように3周させる。ヒータ溝25にはめ込まれたテープヒータ31は、そのヒータ溝25内で上下3段に重ねられる。

【0020】このようにテープヒータ31が取り付けられた集積弁1では、テープヒータ31によって温度が調整され、常温で液化しやすいジクロールシランなどが高精度な気化状態で適切に供給されることとなる。即ち、集積弁1では、ジクロールシランなどの常温常圧では液化しやすいものを流している場合には、テープヒータ31の電熱線に通電してジュール熱を発生させれば、その熱がヒータブロック22、22…を介して流路の形成さ

れたボディ11~15、アダプタ16及びベースプレート3に伝達される。そのため、流路内の温度が常温で液化しやすいジクロールシランなどの凝結温度以上に維持され、高精度な気化状態で適切に供給されることとなる。

【0021】ところで、このような構成のヒータブロック22からなる集積弁1では、各集積ユニットのメンテナンスや交換の際に、その取扱い易さの面から非常に大きな効果を奏する。例えば、図12に示す集積弁では、前記課題で記したようにヒータブロック54、55が集積ユニット51、52と一体に形成されていたため、ヒータブロック54、55からテープヒータ57を取り除いて、ヒータブロック54、55と集積ユニット51、52とを一体に取り外さなければならなかった。

【0022】これに対して本実施の形態のものでは、一つに集積ユニット(例えば手動弁6)をメンテナンスするために取り外そうとする場合、ヒータブロック22はクリップによって挟まれて位置決めされているだけなので、図9(図6のD-D断面)に示すように手動弁6のボディ11とベースプレート3との結合を外せば、テープヒータ31に触れることなく集積ユニットのみを容易に抜き取ることができる。これは、他の集積ユニット7~10、16の場合も同様である。従って、テープヒータ31の位置がずれることなく、また印加電圧の設定を変える必要がなくなったため、取り替えの前後における加熱保温状態を同じ状態で維持することができるようになった。

【0023】また、本実施の形態の集積弁1は、加熱保温時における保温状態が良い点でも効果を奏する。そこで、従来の集積弁と本実施の形態の集積弁1との保温状態の試験結果を示して比較してみる。今回の試験ではヒータブロック22、55に温調をかけ、設定温度を45℃、50℃、55℃そして60℃と上げていき、温度上昇具合を確認するとともに、設定温度60℃の状態で、各部の温度状況の確認を行う。ここで、図10は本実施の形態の場合、図11は従来のものの場合のグラフを示した図である。いずれも太線はテープヒータ31、57、細線はベースプレート3、53、破線はボディ13、52(図8、図12参照)の温度変化を示している。そこで、図示しない電子温度調節器によって、ヒータブロックの温度を45℃、50℃、55℃そして60℃と段階的に上げていく。

【0024】ヒータブロック22、55の温調には、テープヒータ31、57の電熱線に印加する電圧を段階的に上げていき、徐々に大きなジュール熱を発生させるようにする。但し、温度上昇時には、一定時間だけ大きな電圧をかけてテープヒータ31、57の温度を急上昇させてヒータブロック22、55の温度を設定値にまで上げる。このときのベースプレート3、53とボディ13における温度の推移を見ていくと、いずれの場合にもヒータ

ブロック22、55の温度上昇に伴って段階的に上昇していくことが分かる。ここで、本実施の形態と従来例のものとしてボディ13、52の温度値はほとんど変わらないものの、ベースプレート3、53の値が大きく異なっている。即ち、本実施の形態の集積弁では、ボディ13とベースプレート3との温度差がほとんどない一方、従来例の集積弁ではボディ52とベースプレート53との温度差が大きくなっている。このことから、従来例の集積弁では、ヒータブロック55の熱がベースプレート53へ適切に伝わっていないことが分かる。

【0025】具体的には、ヒータブロック22、55が60℃に設定された状態では、本実施の形態でのボディが55、7℃でベースプレートが52、4℃であるのに対して、従来例でのボディが53、7℃でベースプレートが37、9℃であった（ここでの温度は全て平均値）。即ち、本実施の形態の集積弁が約3℃程度の温度差しかないのに対して、従来例の集積弁では約15℃以上もの温度差が生じた。従って、従来の集積弁では、ベースプレートを流れるジクロールシランなどを適切な状態で供給するために、テープヒータ57をより高い温度に設定したり、またベースプレートに対して別途テープヒータを設けるなどの措置が必要であった。

【0026】本実施の形態の集積弁1は、このように加熱保温効果にも優れ、より低い温度でテープヒータ31を発熱させることによって消費電力を減らすことができ、またベースプレート専用のテープヒータを設けるような無駄をなくすることができた。また、集積弁1は、ヒータブロック22がクリップに載った状態で装着され、取付板2に直接触れることがないため、その分熱の拡散を防止でき、ベースプレート3や集積ユニット6～10、16へより多くの熱を伝達させることができるようになった。また、取付板2を大きく切り欠いたため、その取付板2からの熱の拡散を抑えることができ保温性がよくなった。

【0027】なお、本発明の集積弁は前記実施の形態のものに限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。例えば、前記実施の形態の集積弁1では、ヒータブロック22を固定するのに付勢部材としてクリップ21を使用したか、その起立部分21bに相当するものを取付板2へ直接形成するようにしてもよい。また、各集積ユニット6～10、16毎にクリップ21、21…を設けたが、全ての集積ユニットにおけるヒータブロック22、22…を同時に付勢するような一つの付勢部材としてもよい。また、例えば、前記実施の形態の集積弁1では、その集積ユニットの組み合わせとして手動弁6、チェック弁7、レギュレータ8、圧力センサ9、フィルタ10及びアダプタ16を設けたものを示したが、別の集積ユニットによる構成であってもよい。

【0028】

【発明の効果】本発明は、複数の集積ユニットをベースプレートに対して固定して、各集積ユニット間をベースプレートにおける流路を介して連通することによって一連の流路を形成してなるものであり、その流路を流れる流体を加熱保温するためのテープヒータを備えるものであって、テープヒータを装填するためのヒータ溝を有し、集積ユニットとベースプレートとを挟むようにして、各集積ユニット毎に設けられた一対のヒータブロックと、内側に向かう弾性力によって一対のヒータブロックを集積ユニット及びベースプレートに対して付勢すべく、ヒータブロックの両側に立設された付勢部材とを有する構成としたので、集積ユニットの取り外しが容易なテープヒータを備えた集積弁を提供することが可能となった。

【0029】また、本発明は、付勢部材が、その両角部が鋭角をなす略コの字形の板バネであって、その両端のバネ部がヒータブロック側面を内側に付勢するように起立して配置させる構成としたので、ヒータブロック底面が付勢部材以外の部分で非接触になり、熱の拡散を防止することができる集積弁を提供することが可能となった。また、本発明は、ベースプレートを取り付ける取付板が、そのベースプレートが重なる位置に開口部を形成した構成としたので、取付板の表面積が小さくなって熱の拡散を防止することができる集積弁を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す集積弁の側面図である。

【図2】取付板2を示す平面図である。

【図3】ベースプレート3を示す側面図である。

【図4】アダプタ16部分を示す図1のA-A断面図である。

【図5】ヒータブロック22装着後の集積弁1を示した側面図である。

【図6】ヒータブロック22装着後の集積弁1を示した平面図である。

【図7】アダプタ16部分を示す図6のB-B断面図である。

【図8】レギュレータ8部分を示す図6のC-C断面図である。

【図9】手動弁6部分を示す図6のD-D断面図である。

【図10】本実施の形態の集積弁1における試験結果を示すグラフである。

【図11】従来例の集積弁における試験結果を示すグラフである。

【図12】従来の集積弁の一部を構成する開閉弁を示した図である。

【符号の説明】

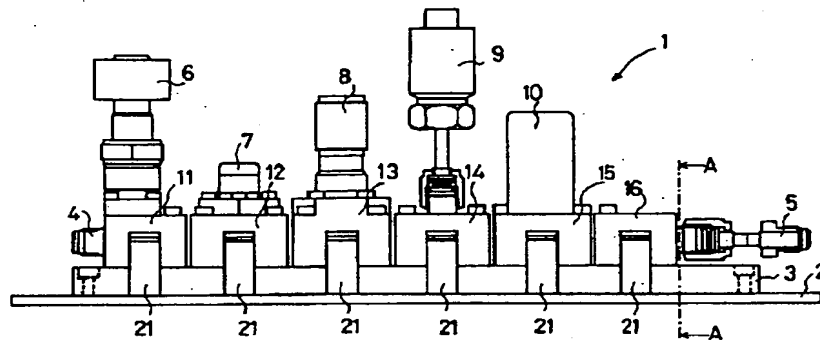
50 1 集積弁

- 2 取付板  
3 ベースプレート  
6 手動弁  
7 チェック弁  
8 レギュレータ  
9 圧力センサ  
10 フィルタ

- \* 11~15 ボディ  
16 アダプタ  
21 クリップ  
22 ヒータブロック  
25 ヒータ溝  
31 テープヒータ

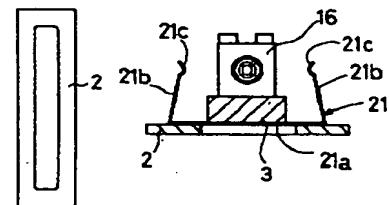
\*

【図1】

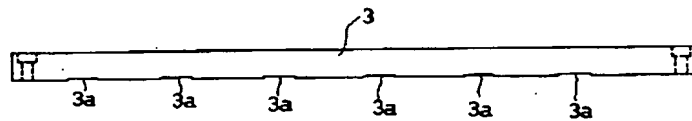


【図2】

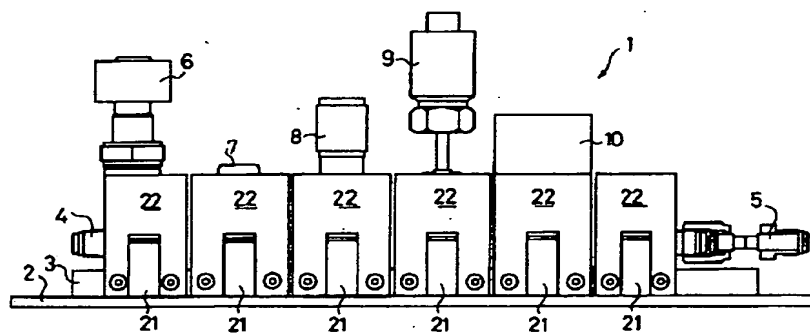
【図4】



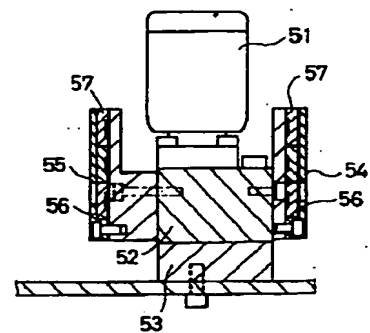
【図3】



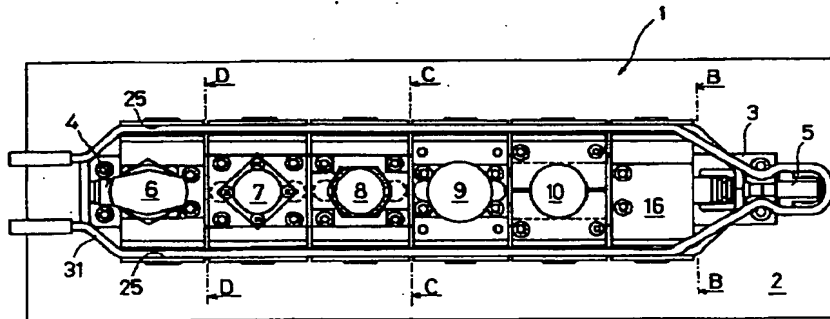
【図5】



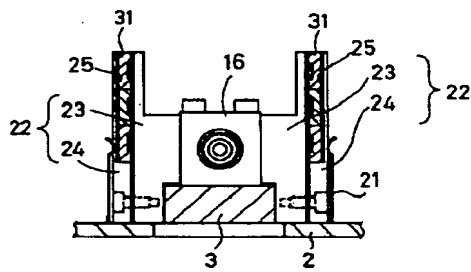
【図12】



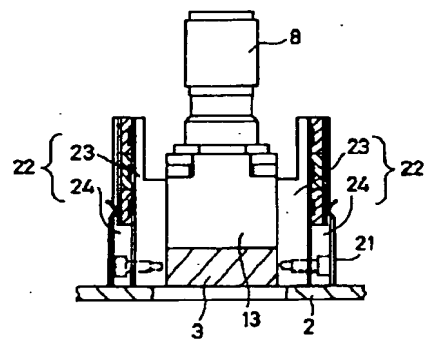
【図6】



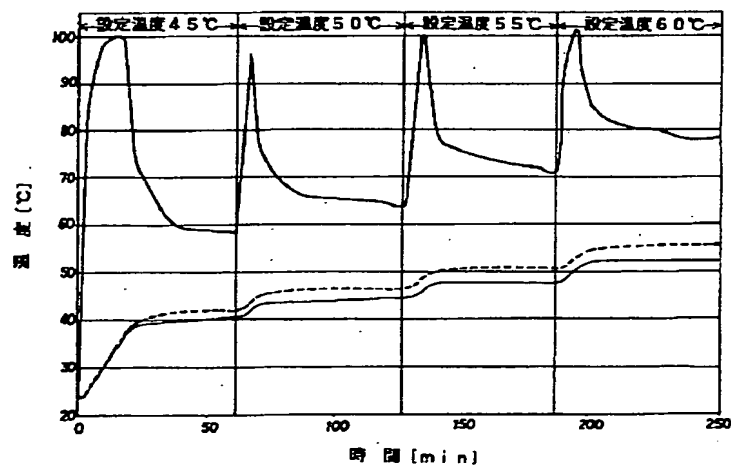
【図7】



【図8】



【図10】





【図11】

